



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 25 691 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 03 B 3/00
F 03 B 7/00

②① Aktenzeichen: P 41 25 691.3
②② Anmeldetag: 2. 8. 91
④③ Offenlegungstag: 4. 2. 93

DE 41 25 691 A 1

⑦① Anmelder:
Doerpinghaus, Ernst H., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg,
DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Strömungskraftwerk für offene Gewässer

⑤⑦ STRÖMUNGSKRAFTWERK für offene Gewässer, bestehend aus einer beliebigen Anzahl von Elementen, analog zu den Elementen eines Windkraft-Parkes, deren jeweilige Generatoren mit bekannten Mitteln durch das umströmende Wasser um ihre Längsachse in Rotation versetzt werden, wobei der Generator-Stator, der durch die Art der Verankerung am Grund nicht drehbar ist, das erzeugte Drehmoment sowie die Gegenkräfte von Auftrieb und Strömungswiderstand des Elementes auf den Gewässergrund überträgt. Die von jedem Element nach Spannung und Frequenz individuell erzeugte elektrische Energie wird über Verankerung und ein Grundkabel einer Zentrale zugeführt, wo Spannung und Frequenz mit bekannten Mitteln umgewandelt werden, damit die erzeugte Energie vornehmlich zur galvanischen Erzeugung von Wasserstoff, wie aber auch zur Einspeisung in das öffentliche Netz verwandt werden kann.

DE 41 25 691 A 1

In der beigelegten Abbildung Seite 8 ist ein Element des Strömungskraftwerkes beispielhaft folgendermaßen dargestellt:

Der Rotor ist mit (1) bezeichnet und trägt den als Propeller wirkenden Leitflächenkranz (2), der bei der dargestellten Anströmungsrichtung Pfeil (9) den Rotor (1) gemäß Pfeil (8) in Umdrehung versetzt. Der Rotor (1) trägt etwa bei (3) einen Auftriebskörper und setzt sich in den nur angedeuteten Generator-Rotor (4) fort, der in dem punktiert gezeichneten Stator (6) rotieren kann und bei (5) in bekannten Lagern so gelagert ist, daß die von der Strömung hervorgerufenen Kräfte über die zentrale Befestigung (7) auf die Verankerung übertragen werden. Die Verankerung besteht aus dem elastischen, aber nicht um seine Längsachse drehbaren Verbindungsteil (10), das fest mit dem im Gewässergrund (11) angebrachten Betonanker (12) verbunden ist.

Der Rotor kann jede andere zweckmäßige Form haben, also auch ein relativ zum Durchmesser langer Kunststoff-Schlauch sein, der größtenteils mit Wasser und nur teilweise wegen des Auftriebs mit Luft gefüllt ist, wenn außer der Energieerzeugung ein erhöhter Strömungswiderstand zwecks Energievernichtung erforderlich sein sollte.

Es wird erfindungsgemäß auch die Möglichkeit eingeschlossen, den Generator in den Grundanker zu integrieren, wobei sodann Auftriebskörper mit Leitflächen und Verbindungsteil eine Einheit bilden, die das hydrodynamisch erzeugte Drehmoment auf den Generator-Rotor überträgt.

Stand der Technik

Die Nutzung der kinetischen Energie strömender Gewässer erfolgt allgemein in der Weise, daß man natürlich oder künstlich bis zu einer gewissen Höhe aufgestauten Wasser mittels Schaufelrädern oder Turbinen, die mit elektrischen Generatoren gekoppelt sind, mit der Erzeugung elektrischer Energie Arbeit leisten läßt.

Die zu diesem Zwecke erforderlichen Kraftwerksbauten sind den jeweiligen topographischen und hydraulischen Gegebenheiten des zu nutzenden Gewässers stets individuell anzupassen, sind aufwendig in der Ausführung und lassen sich nachträglich kaum ändern, wenn andere Gegebenheiten dies erforderlich machen.

So erscheint zum Beispiel die Nutzung der weitgehend konstanten West-Ost-Strömung in der Straße von GIBRALTAR, mit ihrer enormen Förderung von etwa 80 000 Kubikmetern pro Sekunde, unmöglich mit konventionellen Mitteln realisierbar.

Demgegenüber war es jedoch vorübergehend gelungen, in der recht engen Meeresbucht von SAINT MALO (Frankreich) ein funktionierendes Kraftwerk zu errichten, das den dortigen erheblichen Tiden-Hub ausnutzt. Bei Flut wurde das Wasser durch große Schleusen in einen Speicher geleitet, um es umgekehrt bei einsetzendem Ebbestrom über Niederdruck-Turbinen mit elektrischen Generatoren Arbeit leisten zu lassen.

Die gewaltigen Tidenströmungen der Erde, die viermal täglich ihre Richtung ändernd, in Watten-Gebieten und Flußdeltas auftreten, lassen sich mit den bekannt gewordenen Mitteln in nennenswerter Weise überhaupt noch nicht zur Erzeugung elektrischer Energie nutzen, weil die nutzbaren Strömungen zu weit vom Ufer entfernt liegen und weil nautische Verhältnisse, wie auch ständig sich ändernde Sedimentation und Erosion an

Ufern und Gewässergrund die Anlage konventioneller Kraftwerksbauten ausschließen.

Durch die Patentanmeldung P 38 19 194.6 ist ein Mittel bekannt geworden, mit welchem jedem beliebigen und schwierigen Gewässerstrom durch bojenartige, an individuellen Ankern befestigte Widerstandskörper, kinetische Strömungsenergie entzogen werden kann.

Diese Energievernichtung kann praktisch an jeder gewünschten Stelle des strömenden Wasserkörpers, durch die hydrodynamischen Eigenschaften des Widerstandskörpers bedingt, so portioniert werden, daß die Übertragung der Gegenkräfte auf jedweden Gewässergrund unproblematisch ist.

Die in großer Zahl in einer Strömung angeordneten bojenartigen Widerstandskörper leiten — analog den Verhältnissen bei einem durchströmten Schilffeld — individuell die Gegenkraft ihres Strömungswiderstandes über die Verankerung in den Grund ab, wobei einzeln ein sehr geringer Aufstau des Wassers erfolgt, der sich insgesamt addiert und zur Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit führt. Die Folge ist die Reduktion der pro Zeiteinheit transportierten Wassermenge, so daß, ganz im Sinne des Kostenschutzes, bei Flut an den Seedeichen der Wattengebiete geringere Höchstwasserstände nur auftreten können.

Es ist naheliegend, nicht nur kinetische Energie durch eine derartige Anordnung zu vernichten, sondern sie im Gegenteil auch mit bekannten Mitteln zu nutzen, was Gegenstand vorliegender Erfindung ist.

Patentansprüche

1. Strömungskraftwerk für offene Gewässer, **dadurch gekennzeichnet**, daß es aus einer beliebig veränderbaren Zahl von Elementen besteht, die in der Strömung an veränderbaren Standorten mit bekannten Kombinationen aus Propeller und Generator elektrische Energie erzeugen, welche über Kabel einer Zentrale zugeleitet wird.

2. Strömungskraftwerk gemäß Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die von jedem Element, je nach dessen Position im Strömungsfeld, unterschiedlich nach Spannung und Frequenz erzeugte elektrische Energie in der Zentrale in zweckmäßige Energieformen umgewandelt wird, um vorzugsweise der galvanischen Erzeugung von Wasserstoff zu dienen, wie auch beispielsweise der Einspeisung in das öffentliche Netz.

3. Strömungskraftwerk gemäß den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente als bojenartige Körper mit Eigenauftrieb ausgebildet sind, die mit bekannten Verankerungsmitteln so an einem Grundanker aus Beton befestigt sind, daß sie sich frei nach den aus Auftrieb und Strömungswiderstand resultierenden Kräften in die Strömung stellen können.

4. Strömungskraftwerk gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element durch damit fest verbundene Leitflächen und die auf diese wirkende Strömung mit dem Generator-Rotor in Rotation versetzt wird.

5. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator des Generators von der Verankerung am Grund in Ruhelage gehalten wird, so daß die Ableitung der elektrischen Energie ohne Schleifkontakte erfolgen kann.

6. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Lagerung zwischen Rotor und Stator des Generators alle Kräfte überträgt, die zwischen Element und Grundanker auftreten.

7. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 6, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Lagerung zwischen Rotor und Stator vorzugsweise eine sich selbst mit Wasser schmierende ist.

8. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 7, 10
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Element über seine Kabelverbindung zur Zentrale nach Leistungsabgabe und Funktion laufend unter Kontrolle gehalten werden kann.

9. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 8, 15
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Element so eingerichtet ist, daß es zum Zwecke der Wartung oder Reparatur an den Verbindungsstellen zwischen Rotor und Stator einerseits, sowie Verankerung und Grundanker andererseits, trennbar eingerichtet ist.

10. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 9, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerung zwischen Element und Grundanker aus elastischen Kunststoffen und Verbindungselementen so hergestellt ist, daß es sich frei in die Strömung stellen kann, jedoch eine Drehung um die Längsachse unmöglich ist. 25

11. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 10, 30
dadurch gekennzeichnet, daß durch Länge und Elastizität der Verbindung zwischen Element und Grundanker seine Arbeitsposition in der Strömung bestimmbar ist.

12. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 11, 35
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen, welche durch die Anströmung das Drehmoment erzeugen, vornehmlich an der der Verankerung abgewandten Seite, aber auch über seine gesamte Länge angeordnet sind.

13. Strömungskraftwerk gemäß Ansprüchen 1 bis 12, 40
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen des Elementes zum Schutz gegen Beschädigungen und dergleichen von einem zylindrischen Mantel umgeben sind.

14. Strömungskraftwerk gemäß den Ansprüchen 1 bis 13, 45
dadurch gekennzeichnet, daß der Rumpf des Elementes vornehmlich aus einem elastischen Kunststoff-Schlauch besteht, der zwecks gleichzeitiger Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit des Gewässers mittels Durchmesser und Länge einen erhöhten Strömungswiderstand aufweist.

15. Strömungskraftwerk gemäß den Ansprüchen 1 bis 13, 50
dadurch gekennzeichnet, daß der Rumpf des Elementes, einschließlich seiner Leitflächen, vorzugsweise aus recycleten Thermoplasten hergestellt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

